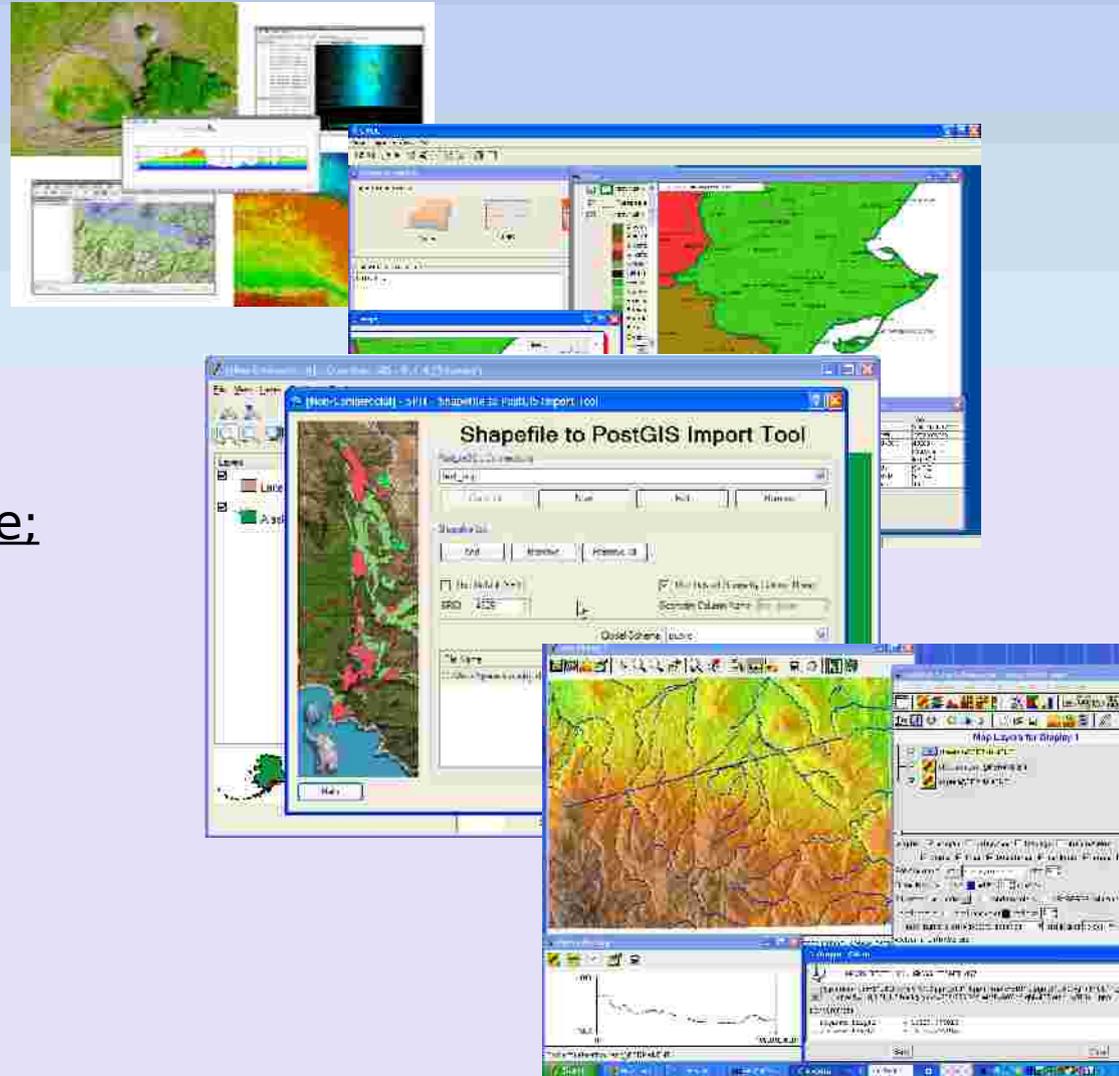


I GIS e l'Open Source

Struttura del seminario:

1. Concetti introduttivi;
2. GRASS GIS: installazione;
3. Gestione del dato vettoriale;
4. Gestione del dato raster;
5. Digitalizzazione del dato vettoriale;
6. Applicazioni all'analisi di bacino.



Visualizzazione e interrogazione

Il raster è un formato di rappresentazione che ben si presta alla schematizzazione di parametri e/o oggetti continui nello spazio. A differenza del formato vettoriale alla unità di una mappa raster (cella) può essere associata una singola informazione e non esistono più layer su cui immagazzinare dati, ma solo la cella che può essere di diverse dimensioni, non necessariamente è quadrata ma molto spesso lo è e ha dimensioni definite: la **risoluzione**.

La risoluzione di una mappa raster in un GIS è un parametro importantissimo poiché può influenzare la velocità e l'efficienza di un dato processo di calcolo e, ovviamente, anche al di fuori dei GIS, influisce sull'aspetto e la qualità dell'informazione fornita. Quindi nel momento in cui ci si appresta ad elaborare una mappa raster occorre avere ben presente almeno due fattori:

- Lo scopo dell'elaborazione (quale uso avrà la mappa prodotta)
- Le esigenze di tempo (in quanto tempo deve essere eseguito il lavoro)

Nell'ordine, vedremo gli strumenti più utilizzati in GRASS per:

- Visualizzare/interrogare una mappa;
- Estrarre statistiche ed altre informazioni da una mappa;
- Modificare e adattare una mappa esistente;
- Creare una propria mappa.

Oggi usiamo un dataset didattico (North Carolina Dataset) scaricabile da qui: <http://grass.itc.it/download/data.php> (scegliere la versione completa da 135Mb)

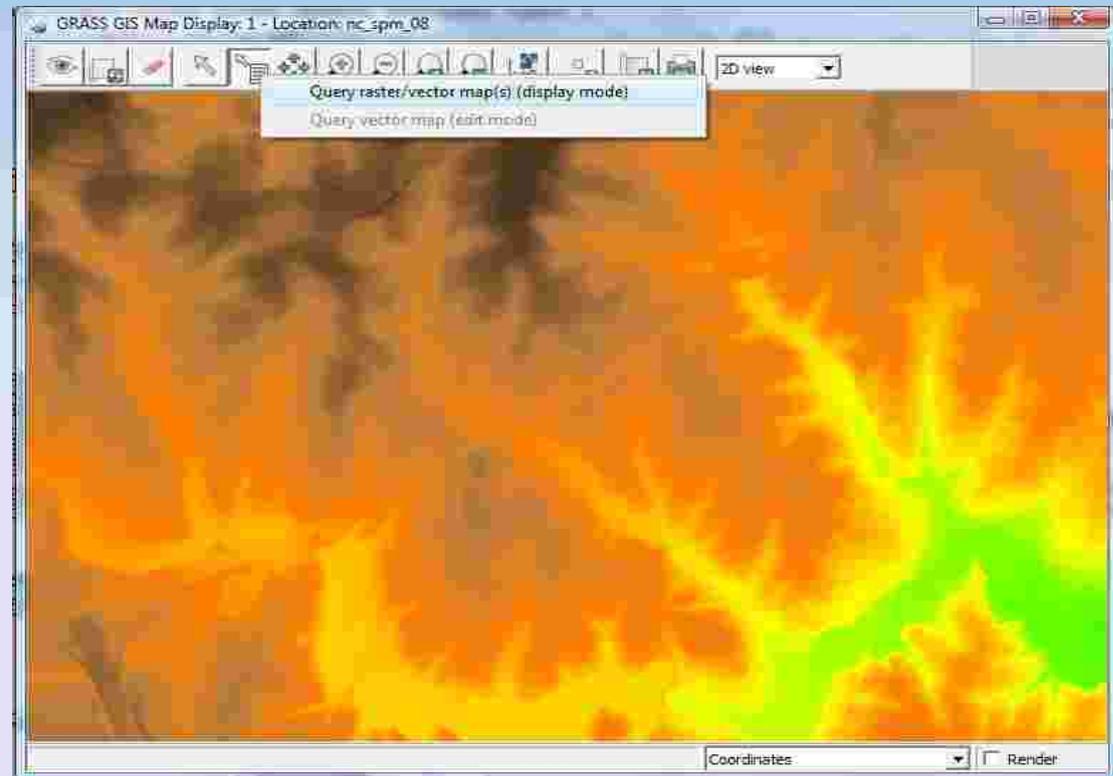
Questa cartella è una location e quindi va copiata così com'è nella cartella DATAGRASS. Aprendo GRASS troveremo il nuovo dataset, scegliamo il mapset user1.

Visualizzazione e interrogazione

In generale l'operazione di interrogazione può essere fatta direttamente da schermo.

Ma, se ad esempio vogliamo interrogare contemporaneamente più di una mappa o ci serve di conoscere un unico valore della mappa note le coordinate, possiamo usare `r.what`.

Usando la linea di comando sotto al layer manager scriviamo:



`r.what input=elevation,geology_30m east_north=635586.614173,223078.740157`

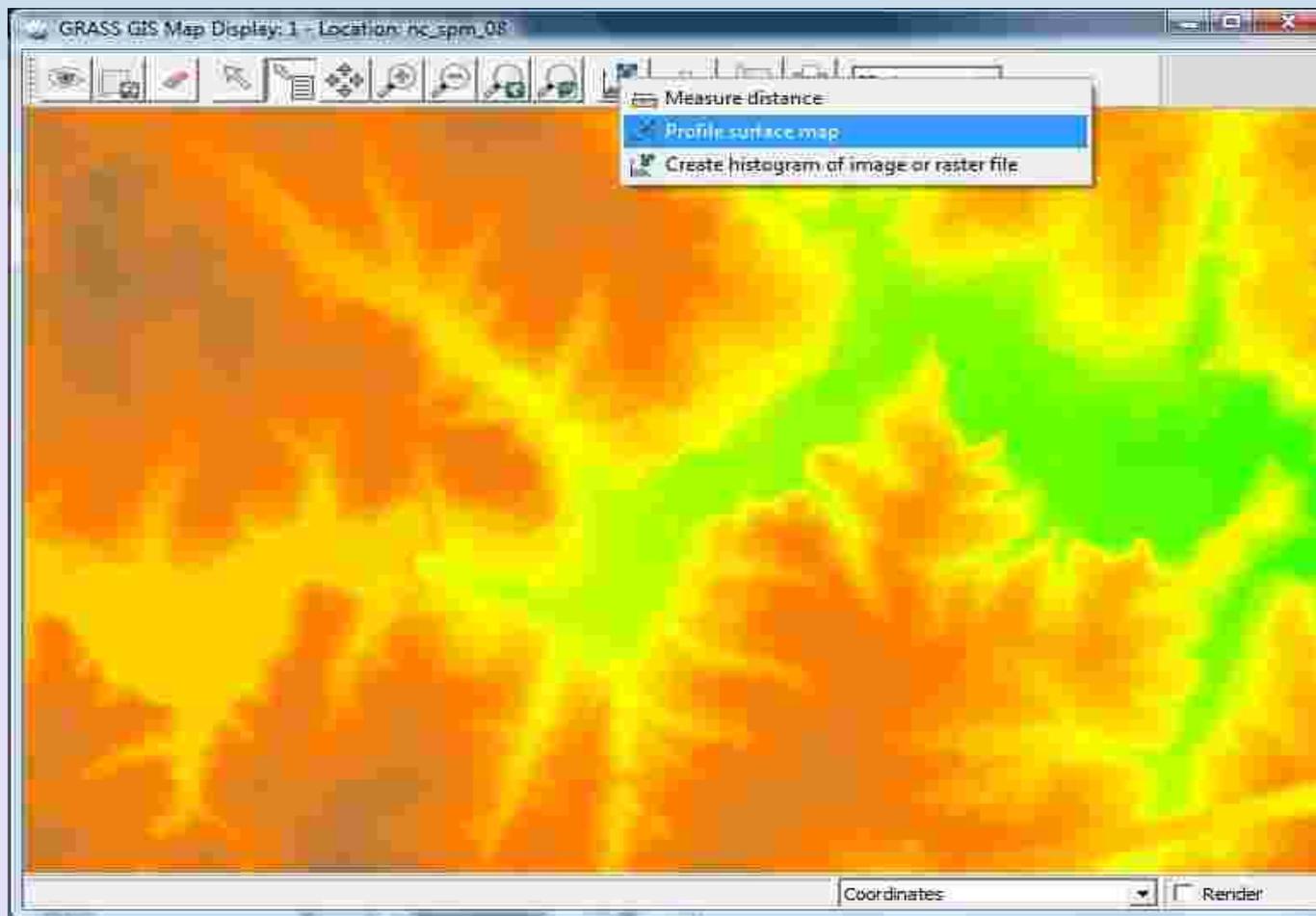
Quello che otteniamo (leggibile nella cartella Output del Layer Manager) è una cosa del tipo: `635586.614173|223078.740157||102.9403076172|217`

Che riporta nell'ordine:

`Coordinata_est|Coordinata_nord||valore_mappa_elevation|valore_mappa_geology`

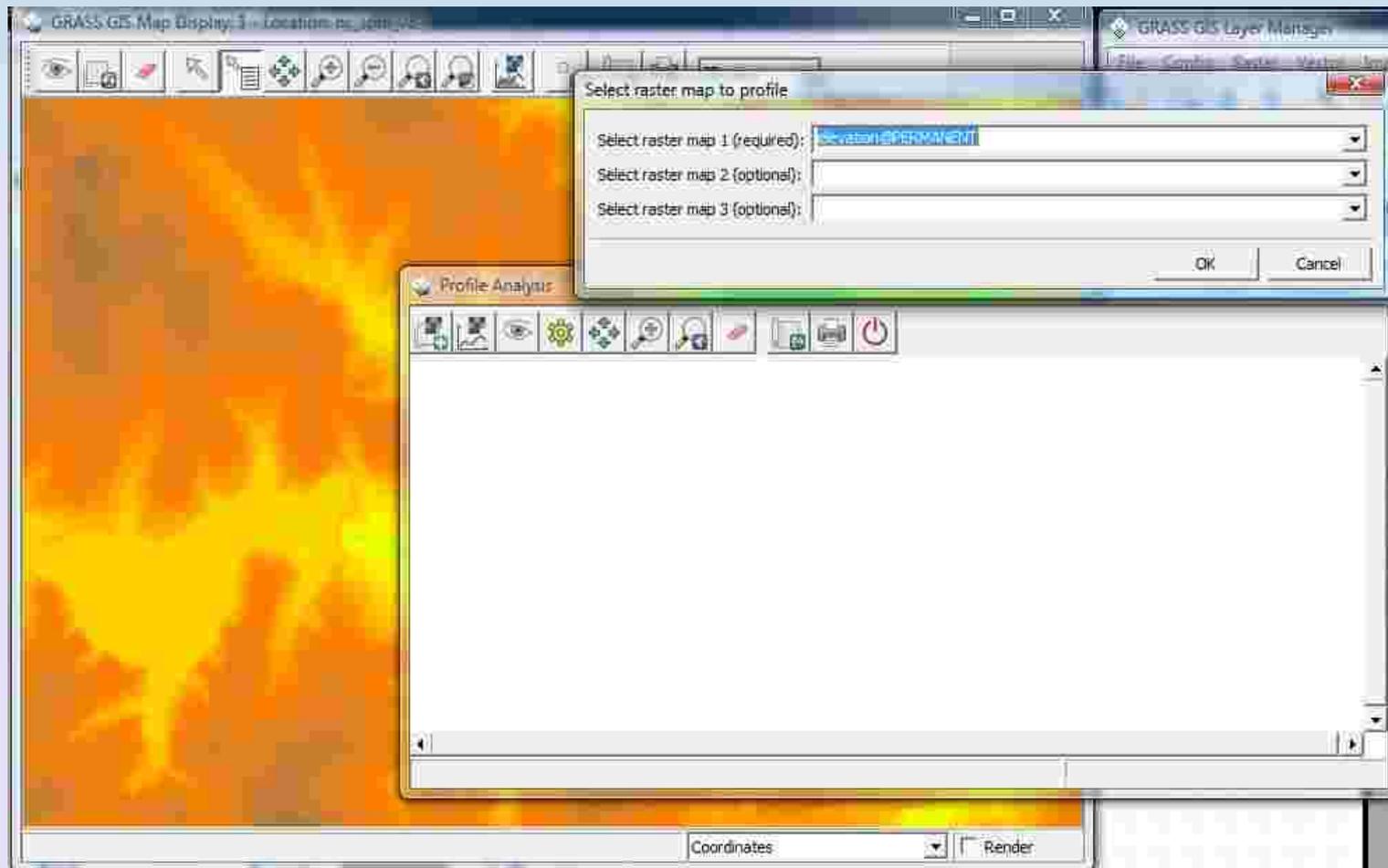
Visualizzazione e interrogazione

Supponiamo ora di voler interrogare una mappa creando un **profilo altimetrico** (disegnando una sezione della mappa raster): GRASS implementa un visualizzatore di profili completamente interattivo. In alto a dx sul display è presente l'icona che rimanda al comando **d.profile**; tramite essa si accede ad un'interfaccia estremamente intuitiva.



Visualizzazione e interrogazione

Supponiamo ora di voler interrogare una mappa creando un **profilo altimetrico** (disegnando una sezione della mappa raster): GRASS implementa un visualizzatore di profili completamente interattivo. In alto a dx sul display è presente l'icona che rimanda al comando **d.profile**; tramite essa si accede ad un'interfaccia estremamente intuitiva.

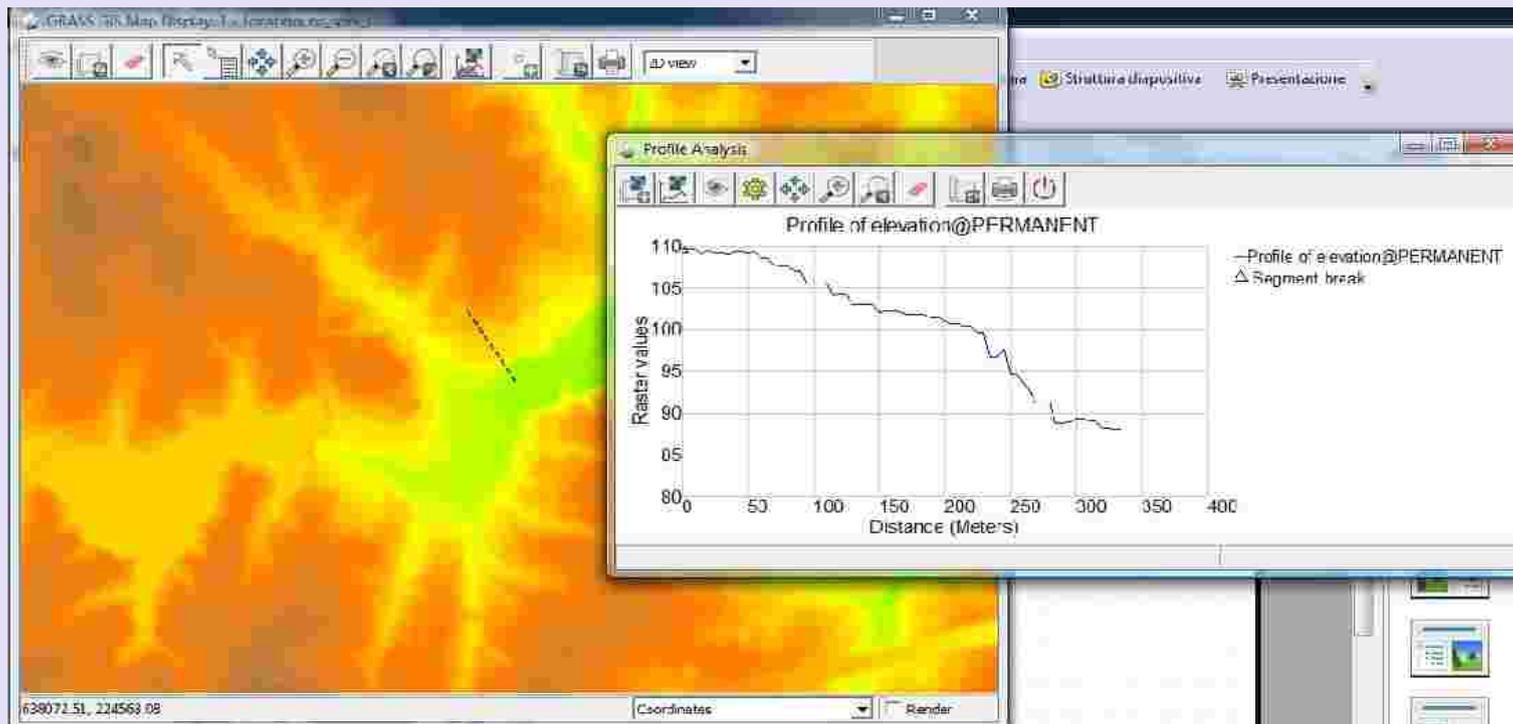


Visualizzazione e interrogazione

Quindi, una volta selezionata la mappa da sezionare (se ne possono sezionare contemporaneamente più di una) si traccia la sezione sul display: primo punto col tasto sx del mouse, ultimo punto col tasto dx (si possono fare anche sezioni spezzate: punti intermedi col tasto sx del mouse).

Provare a sezionare la mappa delle quote **elevation** e plottiamo il profilo (2° tasto da sx).

Valutare le differenze con **elevation_srtm_30m** sezionandole contemporaneamente.

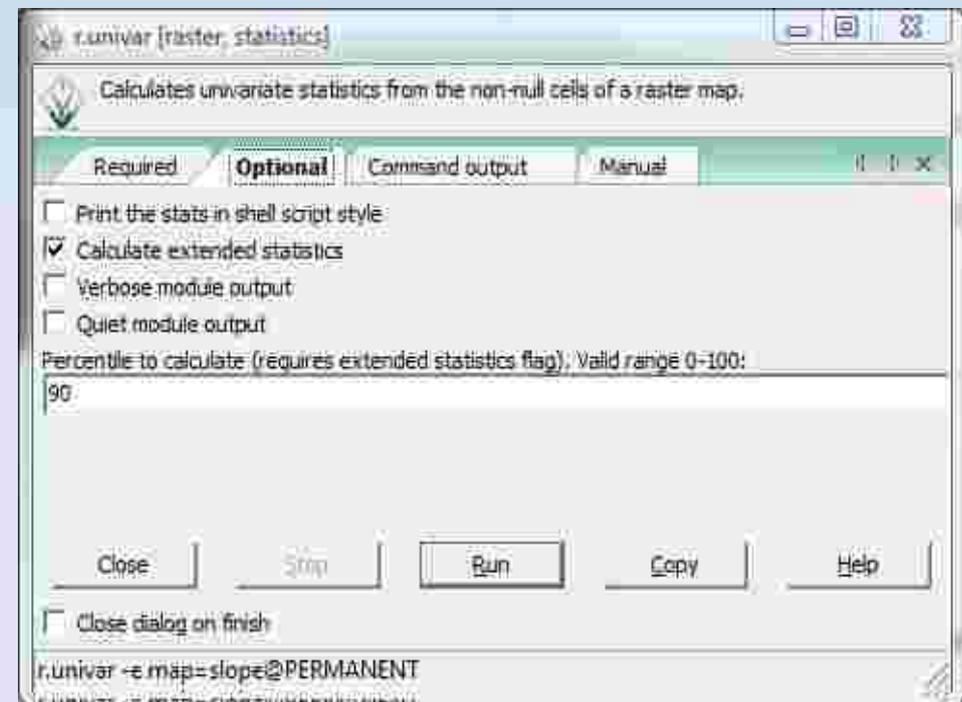


Visualizzazione e interrogazione

È possibile ottenere alcune informazioni sulle **statistiche** delle mappe raster tramite i comandi **r.univar** ed **r.report**.

Per quanto riguarda **r.univar** fornisce le informazioni tipiche della statistica univariata come:

- Media, massimo, minimo;
- Range;
- Deviazione standard;
- Somma;
- Scarto quadratico medio;
- Varianza;
- Numero totale di celle.
etc



Si provi ad eseguire **r.univar** sulla mappa **slope** si osservi come variano le pendenze sulla zona in esame

È anche possibile calcolare i percentili della distribuzione dei valori spuntando l'apposita flag relativa alle statistiche estese.

Visualizzazione e interrogazione

È possibile ottenere alcune informazioni sulle **statistiche** delle mappe raster tramite i comandi **r.univar** ed **r.report**.

Per quanto riguarda **r.report** il modulo fornisce informazioni tipiche delle mappe raster, ad esempio:

- Coordinate della bounding box;
- Risoluzione della mappa;
- L'eventuale presenza di masks;
- L'area in diverse unità di misura; etc

Inoltre è anche possibile suddividere in ranges l'analisi delle aree in funzione del numero di intervalli che si desidera definire tramite l'opzione **nsteps**.

Eeguire un **r.report** della mappa slope distinguendo 10 steps differenti:

**r.report map=slope
units=k nsteps=10**

```

r.report (raster statistics)
Reports statistics for raster map layers.

Required  Formatting  Optional  Command output  Manual

RASTER MAP CATEGORY REPORT
LOCATION: nc_spm_08                                     Wed Jun 24 21:51:42 2009
-----
REGION
north: 226866.962585      east: 638551.478206
south: 222995.171698     west: 632779.735352
res:      4.99588921      res:      4.99285714
-----
MASK: none
-----
MAPS: (untitled) (bacino@user1 in user1)
      North Carolina county boundaries (boundary_county_500m@PERMANENT in P
      South-West Wake county: slope in degrees (slope@PERMANENT in PERMAN
-----
Category Information
#|description                                         | square |
|                                                    |kilometers|
-----
*|no data                                           | 22.346981|
-----
|159.2-179.1|from to:                               | 22.346981|
-----
| 0-3.968939|from zero slope to 4 degrees . . . | 13.951710|
| 3.968939-7.737878|from 4 degrees to 8 degrees . . . | 6.676906|
| 7.737878-11.406818|from 8 degrees to 12 degrees . . . | 1.255811|
|11.406818-15.175757|from 12 degrees to 16 degrees . . . | 0.323469|
|15.175757-18.944696|from 16 degrees to 19 degrees . . . | 0.097629|
|18.944696-22.713635|from 19 degrees to 23 degrees . . . | 0.033424|
|22.713635-26.482574|from 23 degrees to 27 degrees . . . | 0.008032|
-----
Clear Save
Close Quit Run Copy Help
Close dialog on finish
r.report map=bacino@user1,boundary_county_500m@PERMANENT,slope@PERMANENT units=k nsteps=10
  
```

Riclassificazione e ricodifica

Riclassificazioni e ricodifiche delle mappe raster possono essere fatte a partire dalla **category**. La category, nel raster come nel vettoriale, è l'identificativo della cella raster nel GIS, e assume in questo caso un significato anche maggiore perchè corrisponde al valore della cella stessa. Ecco quindi che in una mappa raster si possono trovare differenziati per category i diversi usi del suolo o le formazioni geologiche.

A volte, per poter meglio interagire col dato può essere necessario riclassificarlo o ricodificarlo, questo si può fare tramite **r.reclass** e **r.recode**.

r.reclass è un comando che permette la riclassificazione della mappa raster per categorie. Ad esempio prendendo la mappa raster dell'**aspect** (immersione del versante rispetto all'est, in senso orario) vediamo che interrogandola, ogni cella riporta un valore (in gradi da 0 a 360) e una label (degrees ccw).

Riclassifichiamo la mappa a seconda del quadrante geografico a cui appartiene in versante.

Scriviamo un file di testo (wordPad) così fatto:

1 thru 90 = 1 E-S

91 thru 180 = 2 S-W

181 thru 270 = 3 W-N

271 thru 360 = 4 N-E



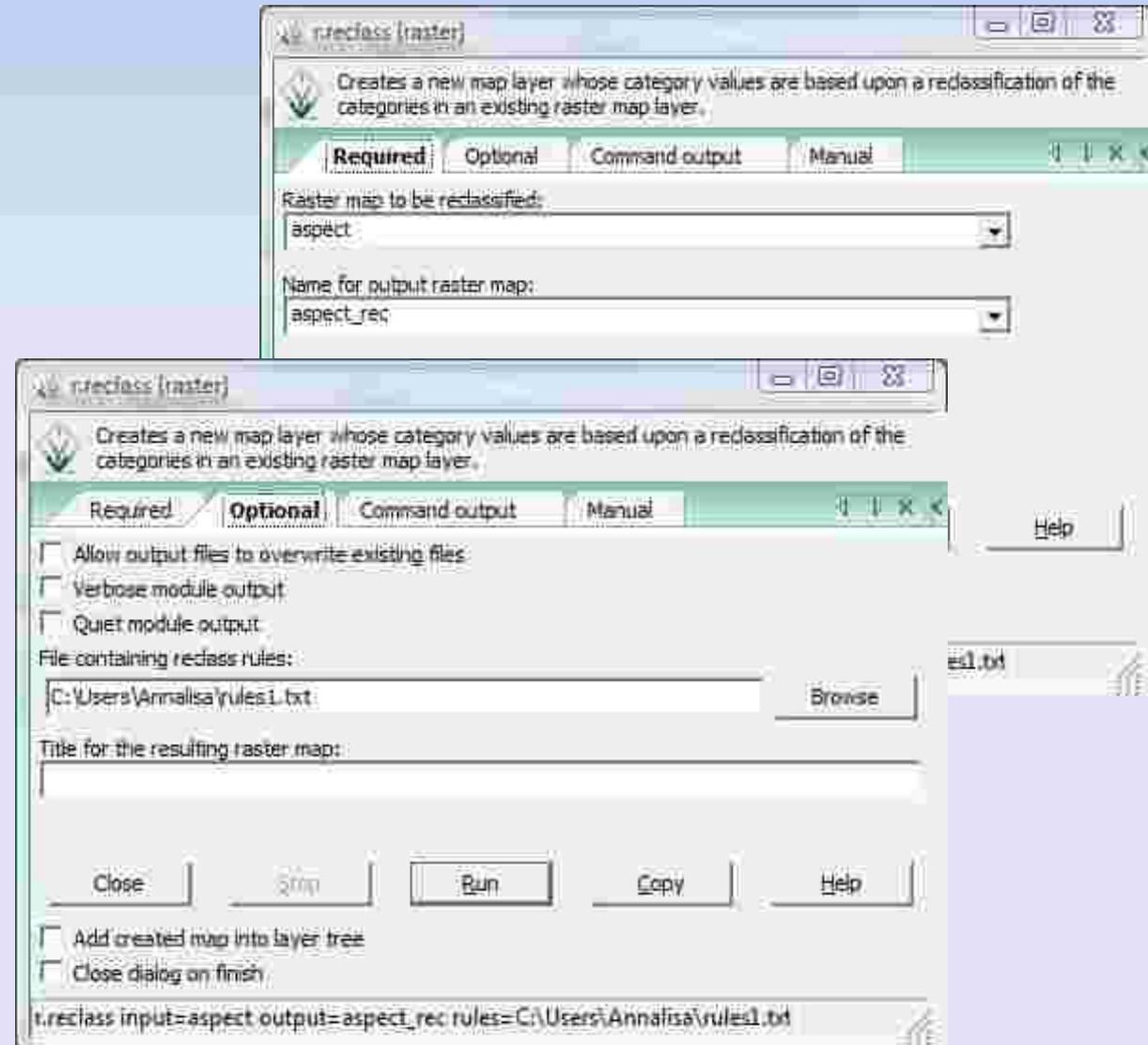
Quindi salviamolo come file **rules.txt** sul desktop

Riclassificazione e ricodifica

Richiamiamo l'interfaccia grafica del comando **r.reclass** digitando il nome del modulo sulla linea di comando del Layer Manager e dando invio.

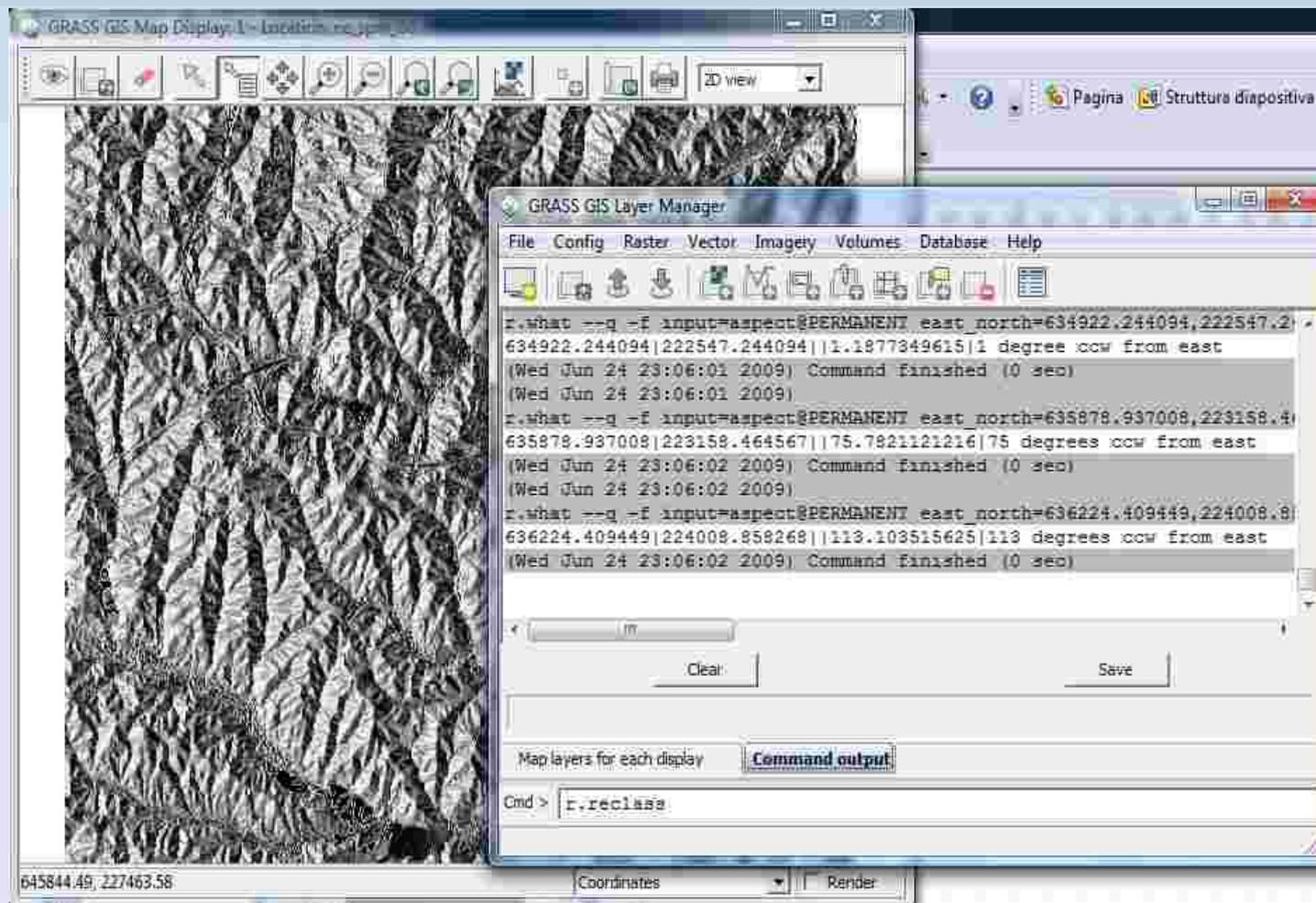
Vediamo che sono richiesti in input:

- Nome mappa da riclassificare;
- Nome da dare alla mappa riclassificata;
- Il percorso al file di testo contenente le regole di riclassificazione.



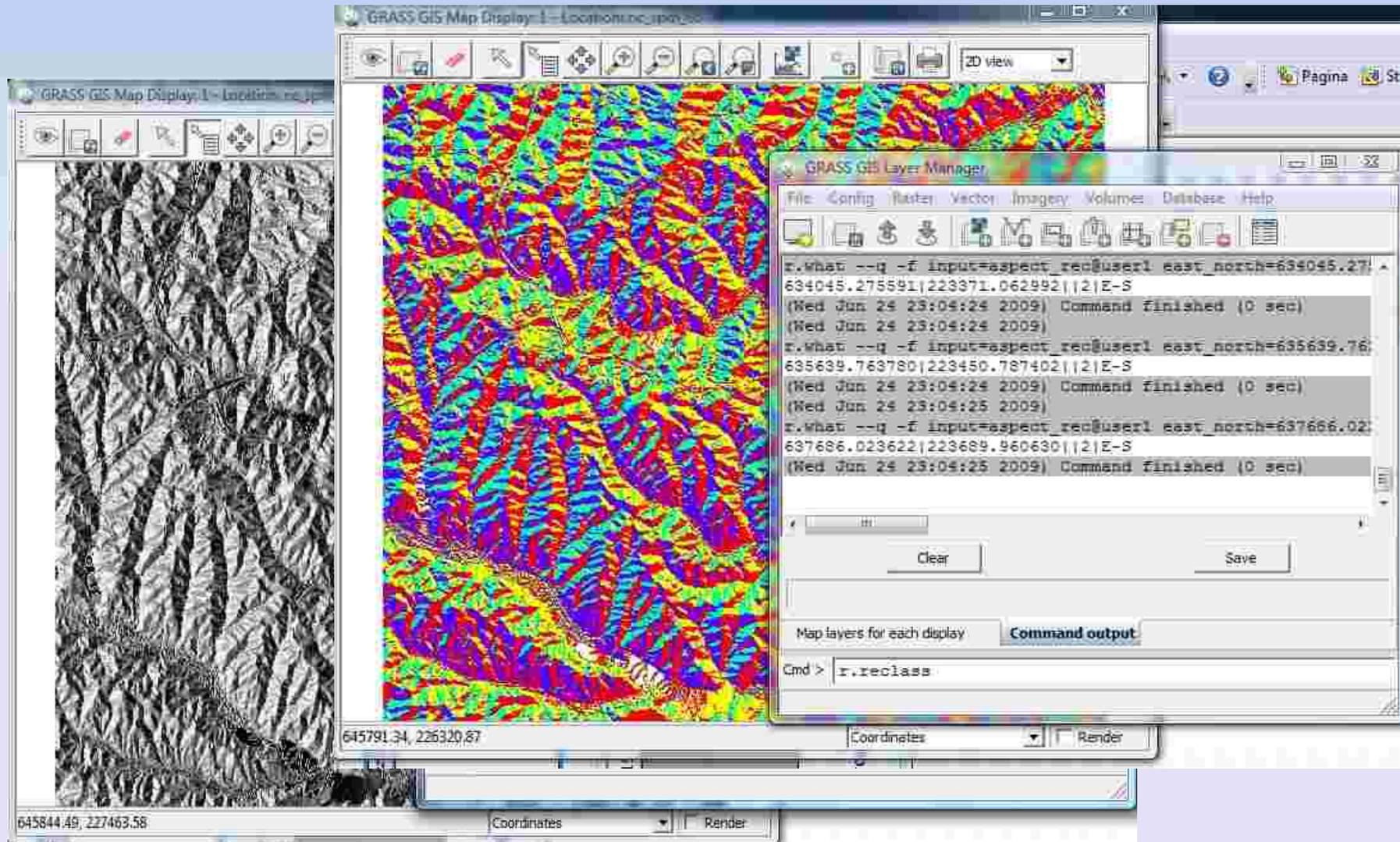
Riclassificazione e ricodifica

Lanciamo il comando e interroghiamo la mappa riclassificata.
Confrontare con quella originale.



Riclassificazione e ricodifica

Lanciamo il comando e interroghiamo la mappa riclassificata.
Confrontare con quella originale.



Riclassificazione e ricodifica

r.recode è molto simile a **r.reclass** come sintassi, ma ha in più rispetto ad esso, la capacità di gestire mappe di tipo **DCELL**, ovvero valori Double delle celle.

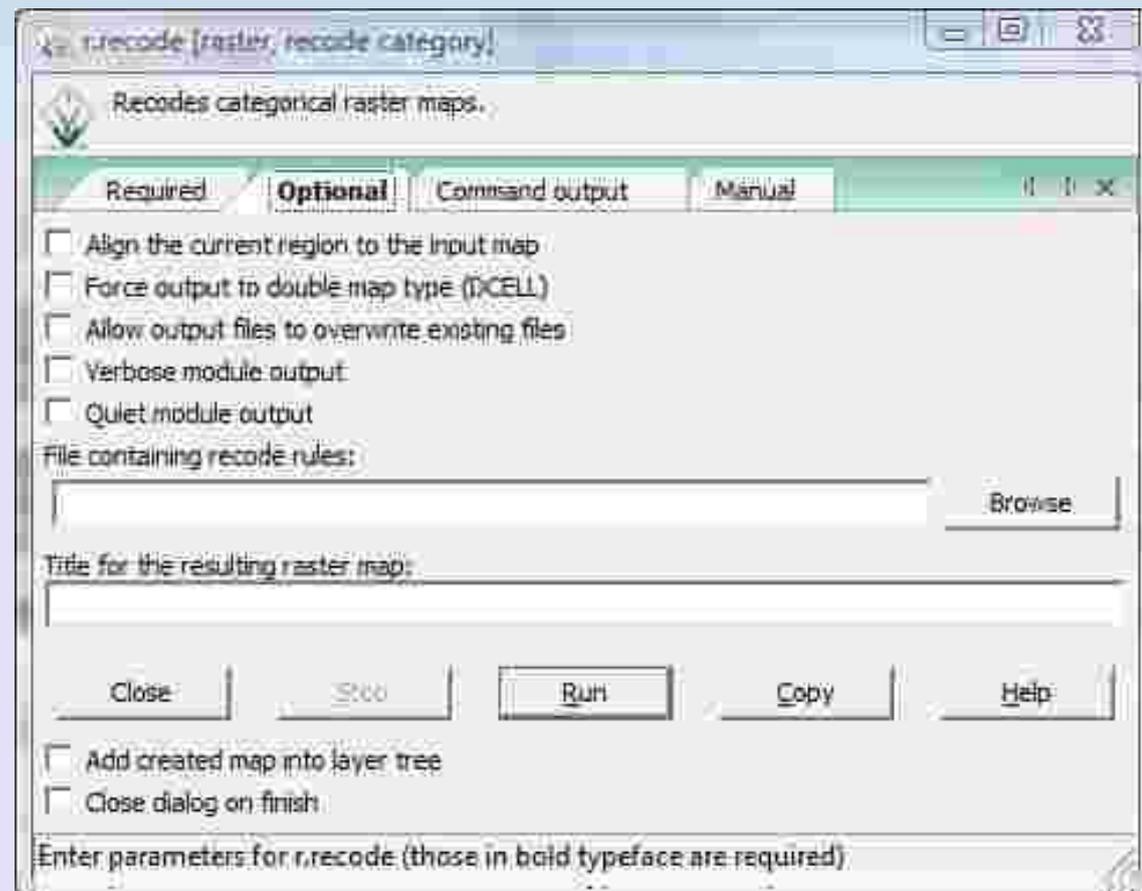
L'interfaccia è praticamente la stessa di **r.reclass**, tranne che per la flag riguardante il tipo di dato (**-d**).

Il file di testo questa volta ha una sintassi lievemente diversa e un po' meno intuitiva.

Supponiamo di voler ricodificare il dem (mappa **elevation**) per trarne una sorta di “fasce altimetriche”.

Innanzitutto osserviamo la variabilità della mappa eseguendo un **r.univar** sulla stessa.

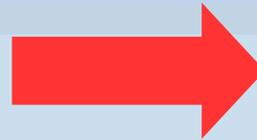
Scegliamo di suddividere la mappa in 5 fasce.



Riclassificazione e ricodifica

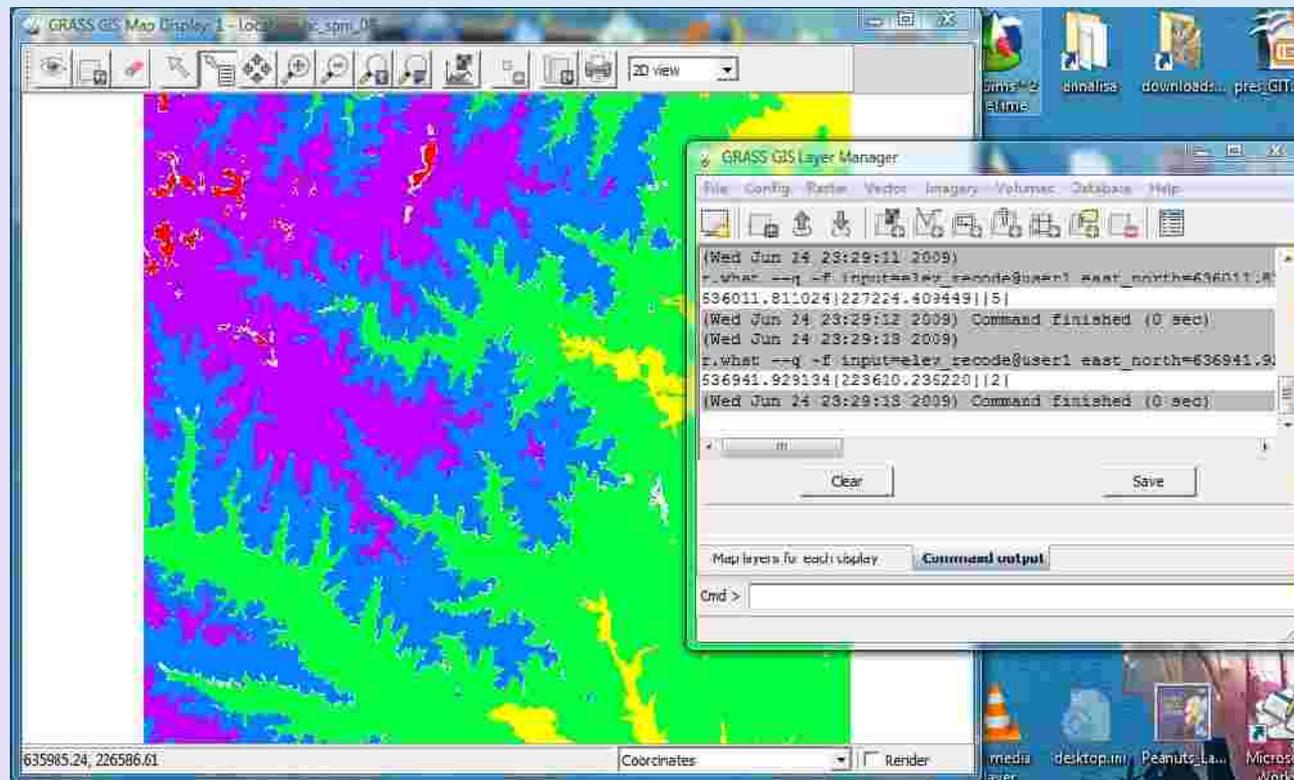
Scriviamo il file di testo con la seguente sintassi:

```
min(da r.univar!!!):1200.5:1:1
1200.6:1400:2:2
1401:1600:3:3
1601:1800:4:4
1801:max(da r.univar!!!):5:5
```



Quindi salviamolo come file **recode.txt** sul desktop

Riempiamo il form dell'interfaccia grafica con i dati richiesti, Produciamo la mappa **elev_recode** lanciamo il comando e interroghiamo il risultato.



Riclassificazione e ricodifica

Se osserviamo la mappa ricodificata ci sono delle zone bianche.. interrogandole si può vedere che non c'è valore associato a quelle celle.

Durante le elaborazioni la presenza di celle con immagazzinati **valori nulli** può creare qualche problema dal momento che tutte le celle con valori nulli non vengono prese in considerazione e il risultato non è più una mappa “continua”.. e molto spesso questi valori nulli sono difetti del dem, o dovuti a elaborazioni mal eseguite, quindi sarebbe ideale correggerli.

In GRASS per gestire le celle a valori nulli c'è **r.null**.

Proviamo a scrivere sulla linea di comando la seguente sintassi:

r.null map=elev_recode null=0

Interrogare la mappa **elev_recode**.

Il comando ha associato ad ogni cella con valore null il valore 0, non indicativo della quota, ma sicuramente un valore che “pone temporaneo rimedio” alla frammentazione del dato poiché elaborabile (a differenza del null).

Tramite lo stesso comando possono essere settati a null tutti i dati valori di una mappa, ad es.: **r.null map=elev_recode setnull=3**.

Tutti i punti posti in fascia 3 hanno assunto valore null.

Interrogare la mappa **elev_recode**.

Quest'opera è stata rilasciata sotto la licenza Creative Commons Attribuzione Stessa Licenza 2.5

Copyright© GFOSSSERVICES S.A. 2009
 annalisa.minelli@gfosservices.it



Attribuzione - Condividi allo stesso modo 2.5 Italia

Tu sei libero:

- di riprodurre, distribuire, comunicare al pubblico, esporre in pubblico, rappresentare, eseguire e recitare quest'opera
- di modificare quest'opera
- di usare quest'opera per fini commerciali

Alle seguenti condizioni:



Attribuzione. Devi attribuire la paternità dell'opera nei modi indicati dall'autore o da chi ti ha dato l'opera in licenza.



Condividi allo stesso modo. Se alteri o trasformi quest'opera, o se la usi per crearne un'altra, puoi distribuire l'opera risultante solo con una licenza identica a questa.

- Ogni volta che usi o distribuisi quest'opera, devi farlo secondo i termini di questa licenza, che va comunicata con chiarezza.
- In ogni caso, puoi concordare col titolare dei diritti d'autore utilizzi di quest'opera non consentiti da questa licenza.

Le utilizzazioni consentite dalla legge sul diritto d'autore e gli altri diritti non sono in alcun modo limitati da quanto sopra.

Questo è un riassunto in linguaggio accessibile a tutti del Codice Legale (la licenza integrale).
 Limitazione di responsabilità